

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1002 U.S. PTO
10/098668
03/15/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 4月 2日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-103095

[ST.10/C]:

[JP2001-103095]

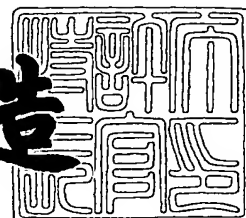
出 願 人
Applicant(s):

コニカ株式会社

2002年 1月29日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3002337

【書類名】 特許願
【整理番号】 DKT2231257
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03B 42/02
G21K 4/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会社内
【氏名】 柳多 貴文

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会社内
【氏名】 高嶋 伸彦

【特許出願人】

【識別番号】 000001270
【氏名又は名称】 コニカ株式会社
【代表者】 岩居 文雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012265
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放射線画像変換パネルとその製造方法及びそれを用いた放射線画像撮影方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 支持体上に、高分子樹脂中に分散された輝尽性蛍光体を含有する輝尽性蛍光体層を有する放射線画像変換パネルの製造方法において、該輝尽性蛍光体層を塗布、乾燥した蛍光体シートに、カレンダーロールによる圧縮処理を行い、かつ輝尽性蛍光体層に接する側の該カレンダーロールが樹脂製であり、その表面のショアーD硬度がD 8 0 ~ 9 7°であることを特徴とする放射線画像変換パネルの製造方法。

【請求項 2】 支持体上に、高分子樹脂中に分散された輝尽性蛍光体を含有する輝尽性蛍光体層を有する放射線画像変換パネルの製造方法において、該輝尽性蛍光体層を塗布、乾燥した蛍光体シートに、カレンダーロールによる圧縮処理を行い、かつ輝尽性蛍光体層に接する側の該カレンダーロールが、ロール両端部に対する中央部分のクラウン量が1 0 ~ 1 0 0 0 μ mであることを特徴とする放射線画像変換パネルの製造方法。

【請求項 3】 前記カレンダーロールによる圧縮処理が、圧力として5 0 0 N / c m ~ 5 k N / c m、温度として5 0 ~ 1 5 0 °Cの条件で行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の放射線画像変換パネルの製造方法。

【請求項 4】 前記カレンダーロールの中心線平均表面粗さR a が、0 . 0 5 ~ 3 μ mであることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の放射線画像変換パネルの製造方法。

【請求項 5】 請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の放射線画像変換パネルの製造方法により製造されることを特徴とする放射線画像変換パネル。

【請求項 6】 輝尽性蛍光体層に含有される輝尽性蛍光体が、Eu 付加 B a F I 化合物であることを特徴とする請求項 5 に記載の放射線画像変換パネル。

【請求項 7】 請求項 5 又は 6 に記載の放射線画像変換パネルを用いた放射線画像の撮影方法であり、該放射線画像変換パネルの支持体側から輝尽性蛍光体層に向けX線を照射する方法で、かつ出力画像情報の読みとりを輝尽性蛍光体層

側から行うことを特徴とする放射線画像撮影方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、輝尽性蛍光体を用いた放射線画像変換パネルとその製造方法及びそれを用いた放射線画像撮影方法に関し、さらに詳しくは、輝度と鮮鋭度とのバランスに優れ、かつ鮮鋭度のバラツキの少ない放射線画像変換パネルとその製造方法及びそれを用いた放射線画像撮影方法に関するものである。

【0002】

【従来技術】

X線画像のような放射線画像は、病気診断用などの分野で多く用いられている。このX線画像を得る方法としては、被写体を通過したX線を蛍光体層（蛍光スクリーン）に照射し、これにより可視光を生じさせた後、この可視光を通常の写真を撮るときと同様にして、ハロゲン化銀写真感光材料に照射し、次いで現像処理を施して可視銀画像を得る、いわゆる放射線写真方式が広く利用されている。

【0003】

しかしながら、近年では、ハロゲン化銀塩を有する感光材料による画像形成方法に代わり、蛍光体層から直接画像を取り出す新たな方法が提案されている。

【0004】

この方法としては被写体を透過した放射線を蛍光体に吸収せしめ、しかる後この蛍光体を例えば光又は熱エネルギーで励起することによりこの蛍光体が上記吸収により蓄積している放射線エネルギーを蛍光として放射せしめ、この蛍光を検出し画像化する方法がある。

【0005】

具体的には、例えば、米国特許第3, 859, 527号及び特開昭55-12144号公報などに記載されているような輝尽性蛍光体（以下、単に蛍光体ともいう）を用いる放射線画像変換方法が知られている。

【0006】

この方法は、輝尽性蛍光体を含有する放射線画像変換パネルを使用するもので

、この放射線画像変換パネルの輝尽性蛍光体層に被写体を透過した放射線を当て、被写体各部の放射線透過密度に対応する放射線エネルギーを蓄積させて、その後、輝尽性蛍光体を可視光線、赤外線などの電磁波（励起光）で時系列的に励起することにより、輝尽性蛍光体中に蓄積されている放射線エネルギーを輝尽発光として放出させ、この光の強弱による信号を、例えば、光電変換して、電気信号を得て、この信号をハロゲン化銀写真感光材料などの記録材料、CRTなどの表示装置上に可視像として再生するものである。

【 0 0 0 7 】

上記の放射線画像の再生方法によれば、従来の放射線写真フィルムと増感紙との組合せによる放射線写真法と比較して、はるかに少ない被曝線量で、かつ情報量の豊富な放射線画像を得ることができるという利点を有している。

【 0 0 0 8 】

このように輝尽性蛍光体は、放射線を照射した後、励起光を照射すると輝尽発光を示す蛍光体であるが、実用的には、波長が400～900nmの範囲にある励起光によって、300～500nmの波長範囲の輝尽発光を示す蛍光体が一般的に利用される。

【 0 0 0 9 】

これらの輝尽性蛍光体を使用した放射線画像変換パネルは、放射線画像情報を蓄積した後、励起光の走査によって蓄積エネルギーを放出するので、走査後に再度放射線画像の蓄積を行うことができ、繰り返し使用が可能である。つまり従来の放射線写真法では、一回の撮影ごとに放射線写真フィルムを消費するのに対して、この放射線画像変換方法では放射線画像変換パネルを繰り返し使用するので、資源保護、経済効率の面からも有利である。

【 0 0 1 0 】

放射線画像変換パネルを使用した放射線画像変換方式の優劣は、該パネルの輝尽性発光輝度（感度ともいう）および得られる粒状性や鮮鋭度に代表される画質に大きく左右され、これらの特性の多くは、用いる輝尽性蛍光体の特性や輝尽性蛍光体層の形態に大きく影響される。詳しくは、放射線画像変換パネルの発光強度や画像の鮮鋭度、粒状度等は、蛍光体粒子の大小、蛍光体の分散性、蛍光体の

均一性、充填率等に左右されるが、特に蛍光体充填率が大きく影響する。

【0011】

充填率向上の手段としては、特開平3-21898号にガラス転移点（以下、 T_g ともいう）30～150℃の樹脂を使用し、輝尽性蛍光体の充填率が70%以上の放射線画像変換パネルが開示されており、達成手段として蛍光体層（以下単に塗膜ともいう）の圧縮が示されている。放射線画像変換パネルは、使用に際してフィルムやロールと室温条件下で摺擦されるため、使用する結合剤樹脂の T_g は30℃以上が好ましいと考えられる。しかし T_g の高い樹脂を結合剤樹脂として使用すると、塗膜が乾燥途中で変形しにくくなり充填率が高くなりにくい。また出来た塗膜を圧縮する場合、樹脂の軟化特性が悪いため蛍光体に負荷がかかり蛍光体の結晶構造の破壊等による発光の低下が生じる。また、樹脂を軟化させるために圧縮温度を高くする必要があり生産性が悪化する等の問題があった。

【0012】

また、特公平4-44719号には、圧縮処理により蛍光体層の充填率を向上させる方法が開示されているが、圧縮処理も用いるロールの材質に関する記載は一切なく、単に加熱ロール間を通すだけでは、圧縮が不十分であったり、蛍光体を破壊したりする問題が発生することが判明した。また、これらの圧縮方法において、使用するロール形状に関する示唆は一切無く、直進形状のカレンダーロールを使用した圧縮処理では、カレンダーロールがたわみ、蛍光体層の圧縮率にムラが生じることが判明した。これは、蛍光体層の膜厚ムラを誘発し、放射線画像変換パネル内での鮮鋭度のバラツキや粒状ムラを生じる要因となり、早急な改良が要望されている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記課題を鑑みなされたものであり、その目的は、輝度と鮮鋭度とのバランスに優れ、かつ鮮鋭度のバラツキの少ない放射線画像変換パネルとその製造方法及びそれを用いた放射線画像撮影方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明の上記目的は、以下の構成により達成された。

【0015】

1. 支持体上に、高分子樹脂中に分散された輝尽性蛍光体を含有する輝尽性蛍光体層を有する放射線画像変換パネルの製造方法において、該輝尽性蛍光体層を塗布、乾燥した蛍光体シートに、カレンダーロールによる圧縮処理を行い、かつ輝尽性蛍光体層に接する側の該カレンダーロールが樹脂製であり、その表面のショアーD硬度がD80～97°であることを特徴とする放射線画像変換パネルの製造方法。

【0016】

2. 支持体上に、高分子樹脂中に分散された輝尽性蛍光体を含有する輝尽性蛍光体層を有する放射線画像変換パネルの製造方法において、該輝尽性蛍光体層を塗布、乾燥した蛍光体シートに、カレンダーロールによる圧縮処理を行い、かつ輝尽性蛍光体層に接する側の該カレンダーロールが、ロール両端部に対する中央部分のクラウン量が10～1000 μ mであることを特徴とする放射線画像変換パネルの製造方法。

【0017】

3. 前記カレンダーロールによる圧縮処理が、圧力として500N/cm～5kN/cm、温度として50～150℃の条件で行うことを特徴とする前記1又は2項に記載の放射線画像変換パネルの製造方法。

【0018】

4. 前記カレンダーロールの中心線平均表面粗さRaが、0.05～3 μ mであることを特徴とする前記1～3項のいずれか1項に記載の放射線画像変換パネルの製造方法。

【0019】

5. 前記1～4項のいずれか1項に記載の放射線画像変換パネルの製造方法により製造されることを特徴とする放射線画像変換パネル。

【0020】

6. 輝尽性蛍光体層に含有される輝尽性蛍光体が、Eu付加BaFI化合物であることを特徴とする前記5項に記載の放射線画像変換パネル。

【0021】

7. 前記5又は6項に記載の放射線画像変換パネルを用いた放射線画像の撮影方法であり、該放射線画像変換パネルの支持体側から輝尽性蛍光体層に向けX線を照射する方法で、かつ出力画像情報の読みとりを輝尽性蛍光体層側から行うことを特徴とする放射線画像撮影方法。

【0022】

以下、本発明の詳細について説明する。

請求項1に係る発明では、輝尽性蛍光体層（以下、単に蛍光体層とも云う）を塗布、乾燥した蛍光体シートに、カレンダーロールによる圧縮処理を行い、かつ輝尽性蛍光体層に接する側のカレンダーロールが樹脂製であり、その表面のショアD硬度が80～97であることが特徴であり、材質として好ましくはポリエステル製である。

【0023】

本発明で云う蛍光体シートの圧縮処理とは、支持体あるいは下引層を設けた支持体上に輝尽性蛍光体層を塗設し、所望の条件で乾燥させて、輝尽性蛍光体層を形成して蛍光体シートとした後、例えば、通常直径1～100cmの平滑性の高いニップローラーとそれに対面する加熱可能なローラーの間を温度と圧力をかけて処理することを指す。この圧縮処理を施すことにより、輝尽性蛍光体層中における輝尽性蛍光体の充填率を向上させることができ、高い発光輝度と鮮鋭性の向上を達成できると共に、後述のカレンダーロールの材質、クラウン量、加圧、加熱条件を適宜選択することにより、圧縮処理時の蛍光体シートの高い均一性を得ることができる。

【0024】

カレンダーロールを用いた圧縮方法に関しては、特にその方法に制限はないが、例えば、「樹脂加工技術ハンドブック（高分子学会編）：日刊工業新聞社編、1965年6月12日刊」に記載されている方法を参照して適用することができる。

【0025】

図1に、本発明に係る圧縮処理の実施態様の一例を示す。

図 1 において、まず、供給ロール 6 から搬送方向 D の方向に繰り出した支持体 7 に、コート 4 により輝尽性蛍光体層塗布液を塗布した後、乾燥ゾーン 8 に導入し、上下に配したノズルから熱風を吹き付けて乾燥する。次に、乾燥した輝尽性蛍光体層塗布済みの支持体 7（これを蛍光体シートとも云う）をカレンダーロール 9-1～9-3 の組み合わせを用いて圧縮処理を行い、巻き取りロール 10 に巻き取る。カレンダーロールの構成として、カレンダーロール 9-1 及び 9-3 がヒートロールであり、カレンダーロール 9-2 が、樹脂製のコンプライアントロールであることが好ましい。

【 0 0 2 6 】

請求項 1 に係る発明では、蛍光体層に接する側のカレンダーロールの表面が、ショアー D 硬度 D 80～97° の樹脂製であることが 1 つの特徴であり、好ましくはショアー D 硬度が D 90～95° の樹脂である。

【 0 0 2 7 】

上記カレンダーロールとしては、少なくともその表面が、ショアー D 硬度が D 80～97° の樹脂で被覆されていれば、特にその構造あるいは樹脂の種類等に制限はないが、例えば、内芯として鉄材を用いた高剛性基体と、その外周面を、例えば、硬質樹脂製の外筒で被覆したローラを挙げることができ、具体的には、エラグラス（金陽金属社製）、ミラーテックスロール（山内ゴム社製）等を挙げることができる。

【 0 0 2 8 】

本発明における樹脂材料のショアー D 硬度は、先端にダイヤモンドを埋め込んだ一定の質量と形状を有するハンマーを一定の高さから自由落下させ、その跳ね上がりの高さから硬度を規定している。例えば、ゴム・プラスチック硬度計アスカ D 型（高分子計器株式会社製）で測定する事ができる。

【 0 0 2 9 】

請求項 2 に係る発明では、輝尽性蛍光体層に接する側のカレンダーロールが、ロール両端部に対する中央部分のクラウン量が 10～1000 μm であることが特徴であり、好ましくはクラウン量が 50～300 μm である。本発明で云うクラウン量とは、ロール中央部の中高の量を指し、具体的にはロール中央部と端部

との直径差 (μm) で表す。本発明においては、使用するカレンダーロールのクラウン量を上記範囲に規定することにより、ロール全幅における線圧を一定にすることができ、圧縮処理時の均一性を実現することができる。

【 0 0 3 0 】

請求項 3 に係る発明では、カレンダーロールによる圧縮処理が、圧力として $500\text{N}/\text{cm} \sim 5\text{kN}/\text{cm}$ ($50 \sim 500\text{kg}/\text{cm}$)、温度として $50 \sim 150^\circ\text{C}$ の条件で行うことが特徴であり、好ましくは圧力が $1 \sim 4\text{kN}/\text{cm}$ 、温度が $50 \sim 100^\circ\text{C}$ の条件である。圧縮条件を、上記で規定した範囲で行うことにより、輝尽性蛍光体層の圧縮率が向上し、この結果、輝尽性蛍光体の充填率が向上し、高い輝度と良好な鮮鋭性、粒状性を達成することができる。特に、上記条件においては、支持体近傍の蛍光体層圧縮率が高まり、これにより、特に、放射線画像変換パネルの支持体側から輝尽性蛍光体層に向け X 線を照射する方法において、効果を発揮することができる。

【 0 0 3 1 】

上記条件において、線圧として $500\text{N}/\text{cm}$ 未満、温度 50°C 未満では十分な圧縮率が得られず、また、 $5\text{kN}/\text{cm}$ 以上、 150°C 以上であると輝尽性蛍光体粒子の破壊による輝度低下を招く恐れがあるため好ましくない。

【 0 0 3 2 】

請求項 4 に係る発明では、カレンダーロールの中心線平均表面粗さ R_a が、 $0.05 \sim 3\mu\text{m}$ であることが特徴であり、好ましくは $0.2 \sim 2\mu\text{m}$ である。

【 0 0 3 3 】

本発明で云う中心線平均表面粗さ R_a とは、JIS 表面粗さの JIS-B-0601 により定義される。すなわち、中心線平均粗さ (R_a) とは、粗さ曲線からその中心線の方に測定長さ L の部分を抜き取り、カットオフ値 0.8mm として、この抜き取り部分の中心線を X 軸、縦倍率の方向を Y 軸、粗さ曲線を $Y = f(X)$ で表したとき、下式によって求められる値をマイクロメートル (μm) で表したものをいう。

【 0 0 3 4 】

【数1】

$$Ra = \frac{1}{L} \int_0^L |f(x)| dx$$

【0035】

用いることのできる測定装置としては、例えば、WYKO社製 RSTPLUS非接触三次元微小表面形状測定システム等を挙げることができる。

【0036】

本発明においては、上記記載のいずれかの方法を用いて、蛍光体シートに圧縮処理を施すことにより、高い充填率を得ることができる。本発明においては、輝尽性蛍光体層における全輝尽性蛍光体の充填率が55%以上であることが好ましく、その上限には自ずと制限があり、好ましくは55～75%である。

【0037】

本発明において、輝尽性蛍光体層中の輝尽性蛍光体の充填率測定は、放射線画像変換パネル又は蛍光体シートの保護層を除去し、有機溶剤等を使用して輝尽性蛍光体層全体を剥離又は溶出し、濾過及び乾燥した後、電気炉を使って600℃で1時間焼成して表面の樹脂を除去した輝尽性蛍光体の質量をM(g)、溶出前の蛍光体層膜厚をP(cm)、溶出に使用した蛍光体シート面積Q(cm²)、蛍光体比重をR(g/cm³)としたとき、

$$\text{蛍光体充填率} = [M / (P \times Q \times R)] \times 100 (\%)$$

によって算出して求めることができる。

【0038】

次いで、本発明の放射線画像変換パネルの各構成要素について説明する。

本発明に用いることのできる輝尽性蛍光体としては、波長が400～900nmの範囲にある励起光によって、300～500nmの波長範囲の輝尽発光を示す蛍光体が一般的に使用される。

【0039】

以下に、本発明の放射線画像変換パネルで好ましく用いることのできる蛍光体の例を挙げるが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0040】

(1) 特開昭55-12145号に記載されている $(Ba_{1-x} M(II)_x) F_{x+y} A_y$ 、(式中、M(II)はMg、Ca、Sr、ZnおよびCdのうちの少なくとも一つ、XはCl、Br、およびIのうちの少なくとも一つ、AはEu、Tb、Ce、Tm、Dy、Pr、Ho、Nd、Yb、およびErのうちの少なくとも一つ、そしては、 $0 \leq x \leq 0.6$ 、yは、 $0 \leq y \leq 0.2$ である)の組成式で表される希土類元素付活アルカリ土類金属弗化ハロゲン化物蛍光体；また、この蛍光体には以下のような添加物が含まれていてもよい。

【0041】

a) 特開昭56-74175号に記載されている、 $X' \cdot BeX'' \cdot M(III)_3$ 、式中、 X' 、 X'' 、および $X' \cdot$ はそれぞれCl、BrおよびIの少なくとも一種であり、M(III)は三価金属である

b) 特開昭55-160078号に記載されているBeO、MgO、CaO、SrO、BaO、ZnO、 Al_2O_3 、 Y_2O_3 、 La_2O_3 、 In_2O_3 、 SiO_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 GeO_2 、 SnO_2 、 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 および ThO_2 などの金属酸化物

c) 特開昭56-116777号に記載されているZr、Sc

d) 特開昭57-23673号に記載されているB

e) 特開昭57-23675号に記載されているAs、Si

f) 特開昭58-206678号に記載されている $M \cdot L$ 、式中、MはLi、Na、K、Rb、およびCsからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属であり、LはSc、Y、La、Ce、Pr、Nd、Pm、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Al、Ga、In、およびTlからなる群より選ばれる少なくとも一種の三価金属である

g) 特開昭59-27980号に記載されているテトラフルオロホウ酸化合物の焼成物；特開昭59-27289号に記載されているヘキサフルオロケイ酸、

ヘキサフルオロチタン酸およびヘキサフルオロジルコニウム酸の一価もしくは二価金属の塩の焼成物；特開昭59-56479号に記載されている $\text{Na X}'$ 、式中、 X' はCl、BrおよびIのうちの少なくとも一種である

h) 特開昭59-56480号に記載されているV、Cr、Mn、Fe、CoおよびNiなどの遷移金属；特開昭59-75200号に記載されている $\text{M (I) X}'$ 、 $\text{M' (II) X}''_2$ 、 $\text{M (III) X}'^{\prime\prime}_3$ 、A、式中、 M (I) はLi、Na、K、Rb、およびCsからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属であり、 M' (II) はBeおよびMgからなる群より選ばれる少なくとも一種の二価金属を表し、 M (III) はAl、Ga、In、およびTlからなる群より選ばれる少なくとも一種の三価金属であり、Aは金属酸化物であり、 X' 、 X'' 、および $\text{X}'^{\prime\prime}$ はそれぞれF、Cl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンである

i) 特開昭60-101173号に記載されている $\text{M (I) X}'$ 、式中、 M (I) はRbおよびCsからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属であり、 X' はF、Cl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンである

j) 特開昭61-23679号に記載されている $\text{M (II) X}'_2 \cdot \text{M (II) X}''_2$ 、式中、 $\text{M (II) X}'$ はBa、SrおよびCaからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属であり； X' および X'' はそれぞれCl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであって、かつ $\text{X}' \neq \text{X}''$ である；更に、特開昭61-264084号明細書に記載されている $\text{Ln X}''_3$ 、式中、LnはSc、Y、La、Ce、Pr、Nd、Pm、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、YbおよびLuからなる群より選ばれる少なくとも一種の希土類元素であり； X'' はF、Cl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンである。

【0042】

(2) 特開昭60-84381号に記載されている $\text{M (II) X}_2 \cdot a \text{M (II) X}'_2 : x \text{Eu}^{2+}$ （式中、 M (II) はBa、SrおよびCaからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属であり；Xおよび X' はCl、Brおよ

びIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであって、かつ $X \neq X'$ であり；そしてaは0、 $1 \leq a \leq 10$ 、0、xは $0 < x \leq 0.2$ である）の組成式で表される二価ユーロピウム付活アルカリ土類金属ハロゲン化物蛍光体；また、この蛍光体には以下のような添加物が含まれていてもよい。

【0043】

a) 特開昭60-166379号に記載されている $M(I)X'$ 、式中、 $M(I)$ はRbおよびCsからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属であり； X' はF、Cl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンである

b) 特開昭60-221483号に記載されている KX'' 、 $MgX' ''_2$ 、 $M(III)X'' ''_3$ 、式中、 $M(III)$ はSc、Y、La、GdおよびLuからなる群より選ばれる少なくとも一種の三価金属であり； X'' 、 $X' ''$ および $X'' ''$ はいずれもF、Cl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンである

c) 特開昭60-228592号に記載されているB、特開昭60-228593号に記載されている SiO_2 、 P_2O_5 等の酸化物、特開昭61-120882号に記載されている LiX'' 、 NaX'' 、式中、 X'' はF、Cl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンである

d) 特開昭61-120883号に記載されているSiO；特開昭61-120885号に記載されている SnX''_2 、式中、 X'' はF、Cl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンである

e) 特開昭61-235486号に記載されている CsX'' 、 $SnX' ''_2$ 、式中、 X'' および $X' ''$ はそれぞれF、Cl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンである；更に、特開昭61-235487号に記載されている CsX'' 、 Ln^{3+} 、式中、 X'' はF、Cl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり；LnはSc、Y、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、YbおよびLuからなる群より選ばれる少なくとも一種の希土類元素である。

【0044】

(3) 特開昭55-12144号に記載されている $L_nOX : xA$ (式中、 L_n はLa、Y、Gd、およびLuのうち少なくとも一つ；XはCl、Br、およびIのうち少なくとも一つ；AはCeおよびTbのうち少なくとも一つ； x は、 $0 < x < 0.1$ である)の組成式で表される希土類元素付活希土類オキシハライド蛍光体。

【0045】

(4) 特開昭58-69281号に記載されている $M(II)OX : xCe$ (式中、 $M(II)$ はPr、Nd、Pm、Sm、Eu、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、およびBiからなる群より選ばれる少なくとも一種の酸化金属であり；XはCl、Br、およびIのうち少なくとも一つであり； x は $0 < x < 0.1$ である)の組成式で表されるセリウム付活三価金属オキシハライド蛍光体。

【0046】

(5) 特開昭62-25189号明細書に記載されている $M(I)X : xBi$ (式中、 $M(I)$ はRbおよびCsからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属であり；XはCl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり；そして x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である)の組成式で表されるビスマス付活アルカリ金属ハロゲン化物蛍光体。

【0047】

(6) 特開昭60-141783号に記載されている $M(II)_5(PO_4)_3X : xEu^{2+}$ (式中、 $M(II)$ はCa、SrおよびBaからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属であり；XはF、Cl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり； x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である)の組成式で表される二価ユーロピウム付活アルカリ土類金属ハロリン酸塩蛍光体。

【0048】

(7) 特開昭60-157099号に記載されている $M(II)_2BO_3X : xEu^{2+}$ (式中、 $M(II)$ はCa、SrおよびBaからなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属であり；XはCl、BrおよびIからなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり； x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である)

) の組成式で表される二価ユーロピウム付活アルカリ土類金属ハロホウ酸塩蛍光体。

【 0 0 4 9 】

(8) 特開昭 6 0 - 1 5 7 1 0 0 号に記載されている $M(II)_2(PO_4)_3X : xEu^{2+}$ (式中、 $M(II)$ は Ca 、 Sr および Ba からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属であり； X は Cl 、 Br 及び I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり； x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である) の組成式で表される二価ユーロピウム付活アルカリ土類金属ハロリン酸塩蛍光体。

【 0 0 5 0 】

(9) 特開昭 6 0 - 2 1 7 3 5 4 号に記載されている $M(II)HX : xEu^{2+}$ (式中、 $M(II)$ は Ca 、 Sr および Ba からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属であり； X は Cl 、 Br および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり； x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である) の組成式で表される二価ユーロピウム付活アルカリ土類金属水素化ハロゲン化物蛍光体。

【 0 0 5 1 】

(1 0) 特開昭 6 1 - 2 1 1 7 3 号に記載されている $LnX_3 \cdot aLn'X'_3 : xCe^{3+}$ 、(式中、 Ln および Ln' はそれぞれ Y 、 La 、 Gd および Lu からなる群より選ばれる少なくとも一種の希土類元素であり； X および X' はそれぞれ F 、 Cl 、 Br および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであって、かつ $X \neq X'$ であり；そして a は $0.1 < a \leq 10$ の範囲の数値であり、 x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である) の組成式で表されるセリウム付活希土類複合ハロゲン化物蛍光体。

【 0 0 5 2 】

(1 1) 特開昭 6 1 - 2 1 1 8 2 号に記載されている $LnX_3 \cdot aM(I)X'_3 : xCe^{3+}$ 、(式中、 Ln は Y 、 La 、 Gd および Lu からなる群より選ばれる少なくとも一種の希土類元素であり； $M(I)$ は Li 、 Na 、 K 、 Cs および Rb からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属であり； X および

X' はそれぞれ Cl、Br および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり；そして a は $0 < a \leq 10.0$ の範囲の数値であり、 x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である）の組成式で表されるセリウム付活希土類複合ハロゲン化物系蛍光体。

【0053】

(12) 特開昭 61-40390 号に記載されている $LnPO_4 \cdot aLnX_3 : xCe^{3+}$ 、(式中、 Ln は Y、La、Gd および Lu からなる群より選ばれる少なくとも一種の希土類元素であり； X は F、Cl、Br および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり；そして a は $0.1 \leq a \leq 10.0$ の範囲の数値であり、 x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である）の組成式で表されるセリウム付活希土類ハロ磷酸塩蛍光体。

【0054】

(13) 特開昭 61-236888 号明細書に記載されている $CsX : aRbX' : xEu^{2+}$ 、(式中、 X および X' はそれぞれ Cl、Br および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり；そして a は $0 < a \leq 10.0$ の範囲の数値であり、 x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である）の組成式で表される二価ユーロピウム付活ハロゲン化セシウム・ルビジウム蛍光体。

【0055】

(14) 特開昭 61-236890 号に記載されている $M(II)X_2 \cdot aM(I)X' : xEu^{2+}$ 、(式中、 $M(II)$ は Ba、Sr および Ca からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属であり； $M(I)$ は Li、Rb および Cs からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属であり； X および X' はそれぞれ Cl、Br および I からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり；そして a は $0.1 \leq a \leq 20.0$ の範囲の数値であり、 x は $0 < x \leq 0.2$ の範囲の数値である）の組成式で表される二価ユーロピウム付活複合ハロゲン化物蛍光体。

【0056】

上記の輝尽性蛍光体のうちで、輝尽性蛍光体粒子がヨウ素を含有していることが好ましく、例えば、ヨウ素を含有する二価ユーロピウム付活アルカリ土類金属

弗化ハロゲン化物系蛍光体、ヨウ素を含有する二価ユーロピウム付活アルカリ土類金属ハロゲン化物系蛍光体、ヨウ素を含有する希土類元素付活希土類オキシハロゲン化物系蛍光体、およびヨウ素を含有するビスマス付活アルカリ金属ハロゲン化物系蛍光体は、高輝度の輝尽発光を示すため好ましく、請求項6に係る発明では、輝尽性蛍光体がEu付加BaFI化合物であることが特徴である。

【0057】

本発明の放射線画像変換パネルに用いられる支持体としては、各種高分子材料、ガラス、金属等が用いられる。特に、情報記録材料としての取り扱い上、可撓性のあるシートあるいはウェブに加工できるものが好適であり、この点からいえば、例えば、セルロースアセテートフィルム、ポリエステルフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリアミドフィルム、ポリイミドフィルム、トリアセテートフィルム、ポリカーボネートフィルム等のプラスチックフィルム、アルミニウム、鉄、銅、クロム等の金属シートあるいは該親水性微粒子の被覆層を有する金属シートが好ましい。

【0058】

また、これら支持体の膜厚は、用いる支持体の材質等によって異なるが、一般的には3～1000 μ mであり、取り扱い易さの観点からは、80～500 μ mであることが好ましい。

【0059】

これらの支持体の表面は、滑面であってもよいし、輝尽性蛍光体層との接着性を向上させる目的で、マット面としてもよい。

【0060】

さらに、これら支持体は、輝尽性蛍光体層との接着性を向上させる目的で、輝尽性蛍光体層が設けられる面に下引層を設けてもよい。

【0061】

本発明において、下引き層に用いられる結合剤の例としては、ゼラチン等の蛋白質、デキストラン等のポリサッカライド、またはアラビアゴムのような天然高分子物質；および、ポリビニルブチラール、ポリ酢酸ビニル、ニトロセルロース、エチルセルロース、塩化ビニリデン・塩化ビニルコポリマー、ポリアルキル（

メタ) アクリレート、塩化ビニル・酢酸ビニルコポリマー、ポリウレタン、セルロースアセテートブチレート、ポリビニルアルコール、線状ポリエステルなどのような合成高分子物質などにより代表される結合剤を挙げることができる。また、これらの結合剤は、架橋剤により架橋されたものでも良い。

【0062】

本発明において、輝尽性蛍光体層に用いられる結合剤の例としては、上記下引き層に記載の化合物を同様に用いることができ、これらの結合剤は、架橋剤により架橋されたものでも良い。

【0063】

輝尽性蛍光体層塗布液において、結合剤と輝尽性蛍光体との混合比は、目的とする放射線画像変換パネルの特性、蛍光体の種類等によって異なるが、概ね、蛍光体に対する結合剤の比率は、1～20質量部が好ましいが、得られる放射線画像変換パネルの輝度と鮮鋭性の点では結着剤は少ない方が好ましく、塗布の容易さとの兼ね合いから2～10質量部の範囲がより好ましい。

【0064】

輝尽性蛍光体層塗布液の調製に用いられる有機溶剤としては、例えば、メタノール、エタノール、イソプロパノール、n-ブタノール等の低級アルコール、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸n-ブチル等の低級脂肪酸と低級アルコールとのエステル、ジオキサン、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルなどのエーテル、トリオール、キシロールなどの芳香族化合物、メチレンクロライド、エチレンクロライドなどのハロゲン化炭化水素およびそれらの混合物などが挙げられる。

【0065】

なお、塗布液には、該塗布液中における蛍光体の分散性を向上させるための分散剤、また、形成後の輝尽性蛍光体層中における結合剤と蛍光体との間の結合力を向上させるための可塑剤などの種々の添加剤が混合されていてもよい。そのような目的に用いられる分散剤の例としては、フタル酸、ステアリン酸、カプロン酸、親油性界面活性剤などを挙げることができる。また、可塑剤の例としては、

燐酸トリフェニル、燐酸トリクレジル、燐酸ジフェニルなどの燐酸エステル；フタル酸ジエチル、フタル酸ジメトキシエチル等のフタル酸エステル；グリコール酸エチルフタリルエチル、グリコール酸ブチルフタリルブチルなどのグリコール酸エステル；そして、トリエチレングリコールとアジピン酸とのポリエステル、ジエチレングリコールとコハク酸とのポリエステルなどのポリエチレングリコールと脂肪族二塩基酸とのポリエステルなどを挙げることができる。また、燐光性蛍光体層塗布液中に、燐光性蛍光体粒子の分散性を向上させる目的で、ステアリン酸、フタル酸、カプロン酸、親油性界面活性剤などの分散剤を混合してもよい。

【0066】

燐光性蛍光体層用塗布液の調製は、例えば、ボールミル、ビーズミル、サンドミル、アトライター、三本ロールミル、高速インペラー分散機、Kadyミル、あるいは超音波分散機などの分散装置を用いて行なわれる。

【0067】

上記のようにして調製された塗布液を、下塗層の表面上に均一に塗布することにより塗膜を形成する。用いることのできる塗布方法としては、通常の塗布手段、例えば、ドクターブレード、ロールコーター、ナイフコーター、コンマコーター、リップコーターなどを用いることができる。

【0068】

上記の手段により形成された塗膜は、その後加熱、乾燥されて、下塗層上への燐光性蛍光体層の形成を完了する。燐光性蛍光体層の膜厚は、目的とする放射線画像変換パネルの特性、燐光性蛍光体の種類、結合剤と蛍光体との混合比などによって異なるが、通常は10～1000 μm であり、より好ましくは10～500 μm である。

【0069】

支持体上に燐光性蛍光体層が塗設された蛍光体シートは、所定の大きさに断裁される。断裁にあたっては、一般のどのような方法でも可能であるが、作業性、精度の面から化粧断裁機、打ち抜き機等が望ましい。

【0070】

本発明の放射線画像変換パネルには、輝尽性蛍光体層の表面を物理的、化学的に保護するための保護膜（保護フィルムともいう）を設けることが好ましく、それらの構成は目的、用途などに応じて適宜選択することができる。

【 0 0 7 1 】

本発明の放射線画像変換パネルに設ける保護層としては、ASTMD-1003に記載の方法により測定したヘイズ率が、5%以上60%未満の屈起光吸収層を備えたポリエステルフィルム、ポリメタクリレートフィルム、ニトロセルロースフィルム、セルロースアセテートフィルム等が使用できるが、ポリエチレンテレフタレートフィルムやポリエチレンナフタレートフィルム等の延伸加工されたフィルムが、透明性、強さの面で保護層として好ましく、更には、これらのポリエチレンテレフタレートフィルムやポリエチレンテレフタレートフィルム上に金属酸化物、窒化珪素などの薄膜を蒸着した蒸着フィルムが防湿性の面からより好ましい。

【 0 0 7 2 】

保護層で用いるフィルムのヘイズ率は、使用する樹脂フィルムのヘイズ率を選択することで容易に調整でき、また任意のヘイズ率を有する樹脂フィルムは工業的に容易に入手することができる。放射線画像変換パネルの保護フィルムとしては、光学的に透明度の非常に高いものが想定されている。そのような透明度の高い保護フィルム材料として、ヘイズ値が2～3%の範囲にある各種のプラスチックフィルムが市販されている。本発明の効果をj得るために好ましいヘイズ率としては5%以上60%未満であり、さらに好ましくは10%以上50%未満である。ヘイズ率が5%未満では、画像ムラや線状ノイズを解消する効果が低く、また60%以上では鮮鋭性の向上効果が損なわれ、好ましくない。

【 0 0 7 3 】

本発明において、保護層で用いるフィルムは、必要とされる防湿性にあわせて、樹脂フィルムや樹脂フィルムに金属酸化物などを蒸着した蒸着フィルムを複数枚積層することで最適な防湿性とすることができ、輝尽性蛍光体の吸湿劣化防止を考慮して、透湿度は少なくとも $50\text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ 以下であることが好ましい。樹脂フィルムの積層方法としては、特に制限はなく、公知のいずれの方法を

用いても良い。

【0074】

また、積層された樹脂フィルム間に励起光吸収層を設けることによって、励起光吸収層が物理的な衝撃や化学的な変質から保護され安定したプレート性能が長期間維持でき好ましい。また、励起光吸収層は複数箇所設けてもよいし、積層する為の接着剤層に色剤を含有して、励起光吸収層としても良い。

【0075】

保護フィルムは、輝尽性蛍光体層に接着層を介して密着していても良いが、蛍光体面を被覆するように設けられた構造（以下、封止または封止構造ともいう）であることがより好ましい。蛍光体プレートを封止するにあたっては、公知のいずれの方法でもよいが、防湿性保護フィルムの蛍光体シートに接する側の最外層樹脂層を熱融着性を有する樹脂フィルムとすることは、防湿性保護フィルムが融着可能となり蛍光体シートの封止作業が効率化される点で、好ましい形態の1つである。さらには、蛍光体シートの上下に防湿性保護フィルムを配置し、その周縁が前記蛍光体シートの周縁より外側にある領域で、上下の防湿性保護フィルムをインパルスシーラー等で加熱、融着して封止構造とすることで、蛍光体シートの外周部からの水分進入も阻止でき好ましい。また、さらには、支持体面側の防湿性保護フィルムが1層以上のアルミフィルムをラミネートしてなる積層防湿フィルムとすることで、より確実に水分の進入を低減でき、またこの封止方法は作業的にも容易であり好ましい。上記インパルスシーラーで加熱融着する方法においては、減圧環境下で加熱融着することが、蛍光体シートの防湿性保護フィルム内での位置ずれ防止や大気中の湿気を排除する意味でより好ましい。

【0076】

防湿性保護フィルムの蛍光体面が接する側の熱融着性を有する最外層の樹脂層と蛍光体面は、接着していないことが好ましい。ここでいう接着していない状態とは、微視的には蛍光体面と防湿性保護フィルムとが点接触していても、光学的、力学的には殆ど蛍光体面と防湿性保護フィルムは不連続体として扱える状態のことである。また、上記の熱融着性を有する樹脂フィルムとは、一般に使用されるインパルスシーラーで融着可能な樹脂フィルムのことで、例えば、エチレン酢

酸ビニルコポリマー（EVA）やポリプロピレン（PP）フィルム、ポリエチレン（PE）フィルム等を挙げることができるが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0077】

【実施例】

以下、実施例を挙げて本発明を例証するが、本発明はこれらの実施例に限定されない。

【0078】

実施例 1

《放射線画像変換パネルの作製》

〔放射線画像変換パネル 1 の作製〕

（蛍光体の調製）

ユーロピウム付活弗化ヨウ化バリウムの輝尽性蛍光体前駆体を合成するために、 BaI_2 水溶液（ 3.6 mol/L ） 2780 ml と EuI_3 水溶液（ 0.15 mol/L ） 27 ml を反応器に入れた。この反応器中の反応母液を攪拌しながら 83°C で保温した。次いで、弗化アンモニウム水溶液（ 8 mol/L ） 322 ml を反応母液中にローラーポンプを用いて注入し、沈澱物を生成させた。注入終了後も保温と攪拌を 2 時間続けて沈澱物の熟成を行なった。次に、沈澱物をろ別後、エタノールにより洗浄した後、真空乾燥させてユーロピウム付活弗化ヨウ化バリウムの結晶を得た。焼成時の焼結により粒子形状の変化、粒子間融着による粒子サイズ分布の変化を防止するために、アルミナの超微粒子粉体を 0.2 質量% 添加し、ミキサーで充分攪拌して結晶表面にアルミナの超微粒子粉体を均一に付着させた。これを石英ボートに充填して、チューブ炉を用いて水素ガス雰囲気下で、 850°C で 2 時間焼成した後、分級して平均粒径が $4 \mu\text{m}$ のユーロピウム付活弗化ヨウ化バリウム蛍光体を調製した。

【0079】

（蛍光体層塗布液の調製）

上記調製した蛍光体を 100 g とポリエステル樹脂（東洋紡社製、バイロン 63SS 固形分濃度 30%） 16.7 g とをメチルエチルケトン・トルエン（1

: 1) 混合溶媒に添加し、プロペラミキサーによって分散し、粘度を 25~30 Pa・s に調整して、蛍光体層塗布液を調製した。

【0080】

(蛍光体シート1の作製)

上記調製した蛍光体層塗布液を用いて、ドクターブレードにより、厚さ 250 μ m のポリエチレンテレフタレート支持体上に、塗布幅として 1000 mm で膜厚が 230 μ m となるように塗布したのち、100℃で15分間乾燥させて蛍光体層1を形成して、これを蛍光体シート1とした。

【0081】

(蛍光体シート2の作製)

上記蛍光体シート1の作製において、蛍光体層と塗設した後、引き続いて下記で示す方法にて、圧縮処理を施した以外は同様にして、蛍光体シート2を作製した。

【0082】

<蛍光体シート2の圧縮処理>

蛍光体層を塗布、乾燥した後、図1に示す構成からなるロール群により、圧縮処理を行った。

【0083】

圧縮部は、直列3本型ロール構成で、2本のヒートロール9-1、9-3及び1本のコンプライアントロール9-2で2ニップを形成し、蛍光体層形成面にコンプライアントロールが接するように調整した。

【0084】

ヒートロール9-1、9-3は、直径300 mm ϕ 、表面が0.2 S のものを用い、コンプライアントロール9-2は、直径250 mm ϕ 、硬さはショアーD75°で、クラウン量が0 μ m、JIS-B-0601で規定される中心線平均表面粗さRaが0.4 μ m のポリエステル製のミラーテックスロール(山内ゴム製)を用いた。また、圧縮処理は、ヒートロール温度を70℃に設定し、1 kN/cm の線圧に調整して行った。

【0085】

(蛍光体シート 3 ～ 1 8 の作製)

上記蛍光体シート 2 の作製において、コンプライアントロールのショアー硬度、材質、中心線平均表面粗さ R_a 、クラウン量と圧縮条件（加圧温度、線圧）を表 1 に記載の条件に変更した以外は同様にして、蛍光体シート 3 ～ 1 8 を作製した。

【 0 0 8 6 】

【表 1】

放射線画像変換 パネル番号	圧縮処理 の有無	コンプライアントロールの特性				圧縮条件		備 考
		ロール硬度 (度)	ロール材質	表面粗さ (μm)	クラウン量 (μm)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	線圧 (kN/cm)	
1	無	—	—	—	—	—	—	比較例
2	有	75	ポリエステル樹脂	0.4	0	70	1	比較例
3	有	85	ポリエステル樹脂	0.3	0	70	1	本発明
4	有	90	ポリエステル樹脂	0.3	0	70	1	本発明
5	有	95	ポリエステル樹脂	0.2	0	70	1	本発明
6	有	99	ポリエステル樹脂	0.2	0	70	1	比較例
7	有	100以上	スチール製	0.05	0	70	1	比較例
8	有	75	ポリエステル樹脂	0.3	0	40	1	本発明
9	有	75	ポリエステル樹脂	0.3	0	140	1	本発明
10	有	75	ポリエステル樹脂	0.3	0	160	1	本発明
11	有	75	ポリエステル樹脂	0.3	0	70	0.4	本発明
12	有	75	ポリエステル樹脂	0.3	0	70	2.5	本発明
13	有	75	ポリエステル樹脂	0.3	0	70	3.5	本発明
14	有	75	ポリエステル樹脂	0.3	5	70	1	本発明
15	有	75	ポリエステル樹脂	0.3	30	70	1	本発明
16	有	75	ポリエステル樹脂	0.3	150	70	1	本発明
17	有	75	ポリエステル樹脂	0.3	800	70	1	本発明
18	有	75	ポリエステル樹脂	0.3	1300	70	1	本発明

【0087】

(防湿性保護フィルムの作製)

上記作製した蛍光体シート1～18の蛍光体層塗設面側の保護フィルムとして下記構成(A)のものを使用した。

【0088】

構成(A)

NY15///VMPET12///VMPET12///PET12///
CPP20

NY:ナイロン

PET:ポリエチレンテレフタレート

CPP:キャストエングポリプロピレン

VMPET:アルミナ蒸着PET(市販品:東洋メタライジング社製)

各樹脂フィルムの後ろに記載の数字は、樹脂層の膜厚(μm)を示す。

【0089】

上記「///」は、ドライラミネーション接着層で、接着剤層の厚みが3.0 μm であることを意味する。使用したドライラミネーション用の接着剤は、2液反応型のウレタン系接着剤を用いた。

【0090】

また、蛍光体シートの支持体裏面側の保護フィルムは、CPP30 μm /アルミフィルム9 μm /ポリエチレンテレフタレート(PET)188 μm の構成のドライラミネートフィルムとした。また、この場合の接着剤層の厚みは1.5 μm で2液反応型のウレタン系接着剤を使用した。

【0091】

(放射線画像変換パネルの作製)

前記作製した蛍光体シート1～18を、各々一辺が20cmの正方形に断裁した後、上記作製した防湿性保護フィルムを用いて、減圧下で周縁部をインパルスシーラを用いて融着、封止して、放射線画像変換パネル1～18を作製した。尚、融着部から蛍光体シート周縁部までの距離は1mmとなるように融着した。融着に使用したインパルスシーラーのヒーターは3mm幅のものを使用した。

【0092】

《放射線画像変換パネルの評価》

以上のようにして作製した各放射線画像変換パネルまたは蛍光体シートを用いて、以下に示す方法に従って、充填率、輝度、鮮鋭度及び鮮鋭度バラツキの評価を行った。

【0093】

(蛍光体充填率の測定)

各蛍光体シートの保護層を剥離除去し、メチルエチルケトンを用いて蛍光体層を剥離又は溶出し、濾過、乾燥し電気炉を使って600℃で1時間焼成して表面の樹脂を除去した。蛍光体充填率は、蛍光体の質量を $M(g)$ 、蛍光体層膜厚を $P(cm)$ 、溶出に使用した蛍光体シート面積を $Q(cm^2)$ 、蛍光体比重を $R(g/cm^3)$ としたとき、

$$\text{蛍光体充填率} = [M / (P \times Q \times R)] \times 100 (\%)$$

によって算出した。

【0094】

(輝度の評価)

各放射線画像変換パネルについて、以下に示す方法に従って輝度の測定を行った。

【0095】

輝度の測定は、各放射線画像変換パネルについて、管電圧80kV_pのX線を蛍光体シート支持体の裏面側から照射した後、パネルをHe-Neレーザー光(633nm)で操作して励起し、蛍光体層から放射される輝尽発光を受光器(分光感度S-5の光電子像倍管)で受光して、その強度を測定して、これを輝度と定義し、放射線変換パネル1の輝度を100とした、相対値で表示した。

【0096】

(鮮鋭度の評価)

鮮鋭度については、各放射線画像変換パネルに鉛製のMTFチャートを通して管電圧80kV_pのX線を蛍光体シート支持体の裏面側から照射した後、パネルをHe-Neレーザー光で操作して励起し、蛍光体層から放射される輝尽発光を、上記と同じ受光器で受光して電気信号に変換し、これをアナログ/デジタル変

換して磁気テープに記録し、磁気テープをコンピューターで分析して磁気テープに記録されているX線像の1サイクル/mmにおける変調伝達関数(MTF)を調べ、これを放射線画像変換パネルの25箇所で行い、その平均値(平均MTF値)を鮮鋭度と定義し、放射線変換パネル1の鮮鋭度を100とした、相対値で表示した。

【0097】

(鮮鋭度バラツキの評価)

作製に使用したコンプライアントロールの幅手1000mmで、任意に25箇所を選択し、そのMTF値を上記の鮮鋭度評価方法に従って測定した。得られた各MTF値の最大値及び最小値を求め、下式に則り鮮鋭度バラツキを算出した。

【0098】

鮮鋭度バラツキ = (MTF最大値 - MTF最小値) / 平均MTF値 (%)

以上により得られた結果を、表2に示す。

【0099】

【表 2】

放射線画像変換 パネル番号	評価結果				備 考
	充填率 (%)	相対輝度	相対鮮鋭度	鮮鋭度バラツキ (%)	
1	52	100	100	2.5	比較例
2	54	100	102	5.3	比較例
3	59	102	106	1.3	本発明
4	61	102	112	1.0	本発明
5	63	103	113	1.4	本発明
6	63	93	113	3.4	比較例
7	65	88	114	4.7	比較例
8	55	100	105	1.9	本発明
9	62	102	113	1.1	本発明
10	62	102	112	1.7	本発明
11	56	100	105	1.5	本発明
12	64	100	114	1.0	本発明
13	65	99	115	1.8	本発明
14	61	102	112	0.9	本発明
15	62	102	113	0.7	本発明
16	62	102	111	0.4	本発明
17	61	102	112	0.8	本発明
18	61	102	112	1.1	本発明

【0100】

表2より明らかなように、本発明に係るショアー硬度、又はクラウン量を有するコンプライアントロールを用いて圧縮処理を施すことにより、輝尽性蛍光体層の充填率が向上し、高い輝度と鮮鋭度を得ることができ、かつ放射線画像変換パネルの鮮鋭度バラツキを縮小できることを確認することができた、更に、本発明の請求項3及び4で規定する条件を付加することにより、その効果がより一層向上していることが判る。

【0101】

【発明の効果】

本発明により、輝度と鮮鋭度とのバランスに優れ、かつ鮮鋭度のバラツキの少

ない放射線画像変換パネルとその製造方法及びそれを用いた放射線画像撮影方法を提供することができた。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

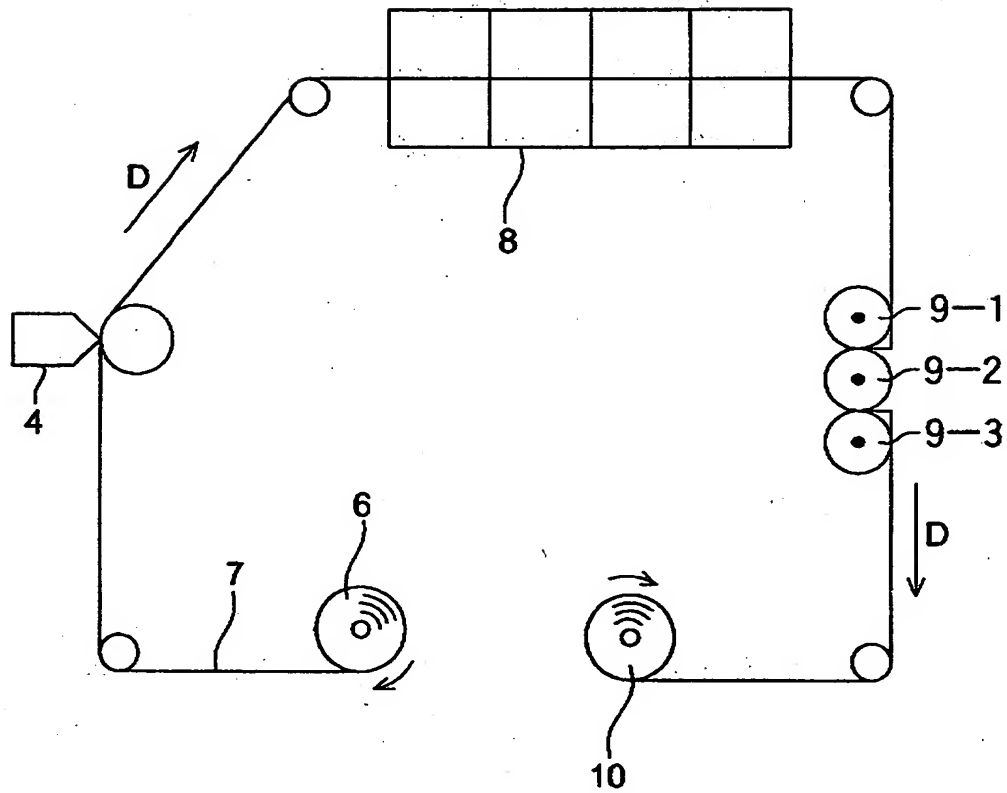
本発明に係る圧縮処理の実施態様の一例を示すフロー図である。

【符号の説明】

- 4 コータ
- 6 供給ロール
- 7 支持体
- 8 乾燥ゾーン
- 9-1～9-3 カレンダーロール
- 10 巻き取りロール

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明の目的は、輝度と鮮鋭度とのバランスに優れ、かつ鮮鋭度のバラツキの少ない放射線画像変換パネルとその製造方法及びそれを用いた放射線画像撮影方法を提供することにある。

【解決手段】 支持体上に、高分子樹脂中に分散された輝尽性蛍光体を含有する輝尽性蛍光体層を有する放射線画像変換パネルの製造方法において、該輝尽性蛍光体層を塗布、乾燥した蛍光体シートに、カレンダーロールによる圧縮処理を行い、かつ輝尽性蛍光体層に接する側の該カレンダーロールが樹脂製であり、その表面のショアーD硬度がD80～97°であることを特徴とする放射線画像変換パネルの製造方法。

【選択図】 なし

特2001-103095

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-103095
受付番号	50100481963
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成13年 4月 3日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成13年 4月 2日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001270]

1. 変更年月日 1990年 8月14日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
氏 名 コニカ株式会社